

Searching PAJ

1/1 ページ

(non-examined Publication
Gozette)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

54-139534

JPS4-139534A

← * publication

(43)Date of publication of application : 30.10.1979

non-examined

(51)Int.Cl.

B41J 3/04

B01D 19/02

(21)Application number : 53-048986 ← *

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 20.04.1978

(72)Inventor : HAYASHI HIROKAWA
KAKEFU SADAU
KOMAI HIROMICHI
YAMAZAKI HIROSHI

(54) AIR BUBBLE REMOVER OF INK JET RECORDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent injection failure and the decrease in injection performance by heating the air bubbles contained in ink with an air bubble remover and positively removing the air bubbles.

CONSTITUTION: An air bubble remover 31 is connected between an ink tank 30 and a filter 32.

When the ink containing air bubbles flows in through influent port 40, it is heated in a heating part 41 and therefore the air bubbles glow to raise an ink layer 49 and diffuse into air layer 47.

The air bubbles being discharged are escaped through the air hole 46 in the upper part of the air layer 47 connected to the outside. The deaerated ink passes through the ink layer 48 and is restored to ordinary temperature in a cooling part 50, from where it is flowed out through effluent path 53. The temperatures of the heating element 42, cooling element 51 are controlled by heat sensitive elements 42, 52 and the respective control parts. In this way, injection failure and the decrease in injection performance may be prevented.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫公開特許公報(A)

昭54—139534

⑤Int. Cl.²
B 41 J 3/04
B 01 D 19/02

識別記号 ⑥日本分類
103 K 0
72 C 412

庁内整理番号 ④公開 昭和54年(1979)10月30日
6662—2C
7158—4D

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭インクジェット記録装置の気泡除去装置

⑮特 願 昭53—48986

⑯出 願 昭53(1978)4月20日

⑰発 明 者 林大川

東京都大田区中馬込1丁目3番
6号 株式会社リコー内

同

掛布定雄

東京都大田区中馬込1丁目3番
6号 株式会社リコー内

⑱発 明 者 駒井博道

東京都大田区中馬込1丁目3番
6号 株式会社リコー内

同

山崎博史

東京都大田区中馬込1丁目3番
6号 株式会社リコー内

⑲出 願 人 株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番
6号

⑳代 理 人 弁理士 磯村雅俊

明 細 書

1. 発明の名称 インクジェット記録装置の気泡除去装置

2. 特許請求の範囲

(1) インク貯蔵器と、該インク貯蔵器よりインク通路を経てインクが供給されるノズルを備えたインクジェット記録装置において、上記インク貯蔵器とノズルの間に、インク中に含まれる気泡を成長させる加熱部と、成長した気泡を拡散させる空気層と、脱気されたインクを常温に戻す冷却部を備えた脱気タンクを設けることを特徴とするインクジェット記録装置の気泡除去装置。

(2) 前記の気泡を拡散させる空気層は、減圧された空気層であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のインクジェット記録装置の気泡除去装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、インクジェット記録装置の気泡除去装置、特に加熱してインク中の気泡を成長させ脱気し易くした気泡除去装置に関するものである。

従来、インクジェット記録装置には、ヘッドに取付けられた圧電素子に電気信号を与え、それにより発生する圧力波のみでインク粒子を噴射させる方式(例えば、インク・オン・デマンド方式)、あるいはインク供給系より圧力を加えて、ノズルから連続的にインクを噴射させ、ノズル先端に設けられた偏向電極に電圧を加えることにより任意の方向にインク粒子を飛ばす方式(加圧励振方式)等がある。

これらの方式には、圧力ポンプ、偏向電極および高電圧の要、不要の違いはあるが、いずれもタンク内にインクを充填し、インク通路よりフィルタを通してヘッドのノズルまでインクを供給する。

しかし、記録装置のインク供給系では、通常、タンク内のインクが空気と接触しているため、インクを補充する際に外部から気泡が混入したり、あるいは外部の温度変化によりインク自体に溶解している空気が遊離して気泡が生じたり、あるいはインク内に含まれている有機物(微生物)によつて気泡が発生する。

そして、インク供給系に気泡が混入すると、導管やフィルタを詰らせ、インクの流通を悪化させるため、インクの供給が追いつかず、噴射時のダレ等、一時的な噴射不能、あるいは噴射性能の低下を招いている。特に、インク・オン・デマンド方式では、供給インクを加圧していないため、インク供給系の流通が悪いと、ヘッドのノズルから空気を引込む現象があり、またヘッドのインク室に気泡が混入すると、圧電素子の振動がインクに伝達されず、噴射性能が低下して記録ができなくなる。

したがって、従来より、気泡を除去する方法が種々提案されている。

例えば、インク供給系に孔径 $5\mu\text{m}$ の孔を多数形成したステンレスのフィルタを設け、気泡の表面張力を利用してフィルタでインク中の気泡をトラップする方法（特開昭52-150028号公報参照）、あるいは、第1図に示すようなインクと残留空気とを分離する方法（特公昭52-15333号公報参照）、あるいは第2図に示すように、イン

ク・タンクをカートリッジにして、インクが直接空気に触れないようにし、気泡の混入を防止する方法（実公昭52-38215号公報）等が提案されている。

第1図において、インク・カートリッジ2を備えたインク供給部1からのインク通路3は、弁5を介してポンプ4に接続され、さらにインク通路6は弁8を介してノズル7に接続される。ポンプ4と弁8の間には、弁9を介した通路10が設けられ、その先端に空気留め11が接続される。印字状態で、弁9を開くと、弁9の下部に留った空気が通路10を介してインクで充満されている空気留め11に流入される。

第2図では、端部に空気孔12が穿孔された筒体のインク・カートリッジ基体13、この基体13の内部に収容されたインク収容袋14、および弾性部材のキャップ15からなるカートリッジを、受け基体18の中央に取付けられた針17に差込むと、インク16は針17、針支持板19、インク通路20を通つてノズルに供給される。

インク収容袋14は、インク16の減少にしたがつて取縮するので、空気とインクは接触することがなく、気泡の混入は少い。

しかし、前記フィルタにより気泡をトラップする方法では、微小孔に気泡が詰つてインクの流通が悪くなり、またインクと残留空気を分離する方法では、粒状的にインク中の気泡を除去することができず、さらにカートリッジ方式ではインク通路で発生した気泡を除去することはできない。

本発明の目的は、インク中に含まれている気泡を積極的に除去し、微小な気泡も有効に除去して、噴射不能、噴射性能の低下を未然に防止することにある。

以下、図面により本発明を詳細に説明する。

第3図は、本発明によるインクジェット記録装置のインク供給系のブロック図である。

インク・タンク30とフィルタ32との間に、本発明による気泡除去装置31を接続する。なお、フィルタ32が気泡で詰らないように、気泡除去装置31をフィルタ32に前置しているが、

インク供給系の構成、あるいはその複雑さに応じて適当な場所、例えばフィルタ32と噴射ヘッド33との間に設けてもよい。

第4図は、本発明の一実施例を示す気泡除去装置の断面構造図である。

第3図における気泡除去装置31は、例えば第4図に示すように、流入路40側に加熱素子42を具備した加熱部41と、上部に空気層47と、流出路53側に冷却素子51を具備した冷却部50を有しており、流入路40と流出路53とはインク層48で連絡されている。

いま、流入路40から気泡を含んだインクが流入してくると、加熱部41で加熱されるため気泡が成長してインク層48を上昇し、空気層47に拡散する。空気層47の上方は空気孔46により外気と接続されており、排出された気泡をここから逃がして、空気層47の圧力を大気圧と同じにする。なお、インクの蒸発を防止するためには、微細な孔にするか、または比較的長い通路を持つ細い管で外気と連絡すればよい。

脱気されたインクは、インク層48を通つて冷却部50で冷却素子51により常温に戻され、流出口53から流出する。

第4図に示すように、冷却部50はインク層48の下部に配置されているため、インク層48の上部と下部の間には温度勾配があり、さらに圧力差もあるので、インク層48の上部あるいは空気層47からインク層48の下部へ向つて気泡が進入することはない。

第4図において、加熱部41の出口付近と冷却部50の出口付近に感温素子44、52が設けられているが、これらは温度を検出して制御部により加熱素子42、冷却素子51を制御するためのものである。しかし、加熱素子42あるいは冷却素子51が自己制御性を持つ場合、すなわち一定温度以上あるいは以下にならないように自己抑制する素子（例えばPTCサーミスタ等）である場合、あるいはインクの流量に応じた適当な熱源を有する素子である場合には、感温素子44、52および制御部は特に必要ない。ただし、ニクロ

ム線等の発熱の高い加熱素子を用いた場合には、高温になるとインクが分解するので、温度制御が必要であり、また厳密に供給インクの温度を制御したい場合には感温素子44、52は必要である。

なお、第4図において、断熱材43、49は外部との温度を遮断するためのもので、気泡除去装置31の外側に高温または低温が伝導されないようにする。

なお、インクの流れが低速であり、特に冷却しなくても常温に戻る場合には、冷却素子51は不要である。また、冷却素子51のかわりに空冷用フィンを取付けることもできる。

第5図は、第4図の温度制御系のブロック図である。

インクジェット記録装置のインク供給系制御部55は、外気の温度検出部56と、気泡除去装置31の加熱部41に取付けられた感温素子44と、冷却部50に取付けられた感温素子52が示す温度を検出し、これらとあらかじめ設定した基準温度とをそれぞれ比較して、その結果にしたがつて

加熱素子駆動制御回路57と冷却素子駆動制御回路58を駆動させることにより加熱素子42および冷却素子51を制御する。

第6図は、本発明の他の実施例を示す気泡除去装置の断面構造図である。

第6図の気泡除去装置31は、流入路40側に加熱素子42を具備した加熱部41、上部に減圧ポンプ59と電磁弁54の制御により減圧された空気層47、および流出口53側に冷却素子51を具備した冷却部50を有しており、流入路40と流出口53とはインク層48で連絡される。

いま、流入路40から気泡を含んだインクが流入すると、加熱部41で加熱されるため気泡が成長してインク層48を上昇する。インク層48の上部の空気層47は、減圧ポンプ59と電磁弁54により減圧されているため、気泡はインク層48の上部から空気層47に吸収拡散され易くなる。

脱気されたインクは、インク層48を通つて冷却部50で常温に戻され、流出口53から流出す

る。

気泡除去装置31の側壁には液面検出器60が取付けられており、液面45が常にインク・タンク30の液面より高くなるように、すなわち空気層47の気圧がインク・タンク30内の空気圧よりも低くなるように監視する。

このように、第6図の装置は、気泡除去効果を上げるために、加熱と減圧の両方の機能を具備しており、インクの流量が多い場合には有効である。

第6図においても、第5図と同じように、加熱素子42として例えばニクロム線やPTCサーミスタ等の半導体発熱体を、また冷却素子51として、例えばベルチヤー効果を応用した電子冷凍素子、水冷の冷却装置あるいはコンプレッサによる断熱圧縮・膨脹を利用した冷凍機を用いる。また、必ずしも冷却素子51を使い必要はなく、インク層48が大きい場合や、インク供給量が多くない場合、あるいはインクの温度上昇が余り問題にならない場合には、自然冷却または空冷装置を取付けるのみでよい。

さらに、前述の電子冷却素子やコンプレッサによる冷却は、冷却とともに発熱を伴うので、同時に発熱素子42として兼用することもできる。

第7図は、第6図における気圧および温度制御系のブロック図である。

インク供給系制御部70は、外気の温度検出部56からの温度と、装置内の感温素子44、52からの温度と、制御部内の設定基準温度とを比較して、加熱素子駆動制御回路57と冷却素子駆動制御回路58とを駆動させることにより、加熱素子42と冷却素子51を制御する。この場合、外気の温度が低いときには、加熱素子42の能力を上げるように制御される。

また、空気層47の空気圧が変化すると、液面45の位置が変わるので、液面検出器60がこれを検知して制御部70に通知する。制御部70は検知信号レベルを判定し、弁駆動制御部62と減圧ポンプ駆動制御部61を駆動することにより、電磁弁54と減圧ポンプ59を制御して空気層47の圧力を調整し、液面45を上昇または下降させる。

る。

なお、減圧ポンプ59のかわりにファン・モータ等を常時回転させることにより、弱い力で空気層47を減圧させれば、電磁弁54は不要となる。

以上説明したように、本発明によれば、何らかの原因により気泡を含んだインクがインク供給系に流入しても、加熱あるいは加熱と減圧機構を有する気泡除去装置により有効に脱気され、フィルタや噴射ヘッドに気泡の少ないインクを供給することができるので、従来の欠点を解消して、気泡混入による噴射不能、噴射性能の低下を未然に防止することができる。

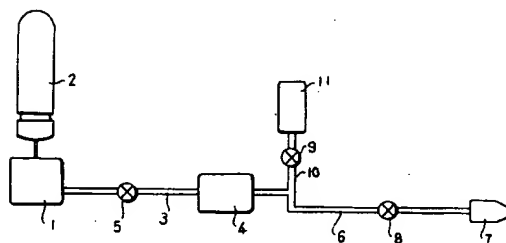
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のインクジェット記録装置における残留空気分圧方法の説明図、第2図はインク・カートリッジ方式のインク・タンクの説明図、第3図は本発明によるインクジェット記録装置のインク供給系のブロック図、第4図は本発明の一実施例を示す気泡除去装置の断面構造図、第5図は第4図の温度制御系のブロック図、第6図は本発

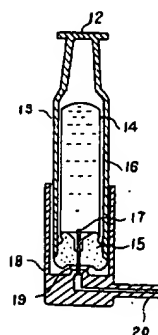
明の他の実施例を示す気泡除去装置の断面構造図、第7図は第6図における気圧および温度制御系のブロック図である。

30：インク・タンク、31、31'：気泡除去装置、32：フィルタ、33：噴射ヘッド、34：インク通路、40：流入路、41：加熱部、42：加熱素子、43、49：断熱材、44、52：感温素子、45：液面、46：空気孔、47：空気層、48：インク層、50：冷却部、51：冷却素子、53：流出路、54：電磁弁、55、70：インク供給系制御部、56：外気の温度検出部、57：加熱素子駆動制御回路、58：冷却素子駆動制御回路、59：減圧ポンプ、60：液面検出器、61：減圧ポンプ駆動制御部、62：弁駆動制御部。

第1図



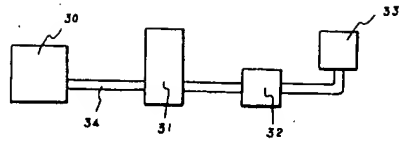
第2図



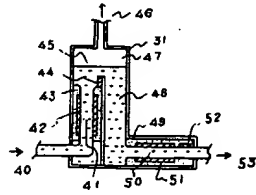
特許出願人 株式会社リコー

代理人 弁理士 磯村 雅 俊

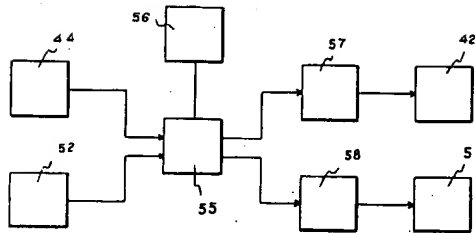
第 3 圖



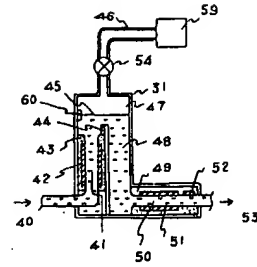
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖 特開昭54-139534(5)



第 7 圖

